

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-73602

(43) 公開日 平成7年(1995)3月17日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 20/18	5 3 6 F	9074-5D		
	5 1 2 C	9074-5D		
	5 7 2 C	9074-5D		
	F	9074-5D		
7/00	G	9464-5D		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平5-218857

(22) 出願日 平成5年(1993)9月2日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(71) 出願人 000237617

富士通ヴィエルエスアイ株式会社

愛知県春日井市高蔵寺町2丁目1844番2

(72) 発明者 堀部 康司

愛知県春日井市高蔵寺町2丁目1844番2

富士通ヴィエルエスアイ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 恩田 博宣

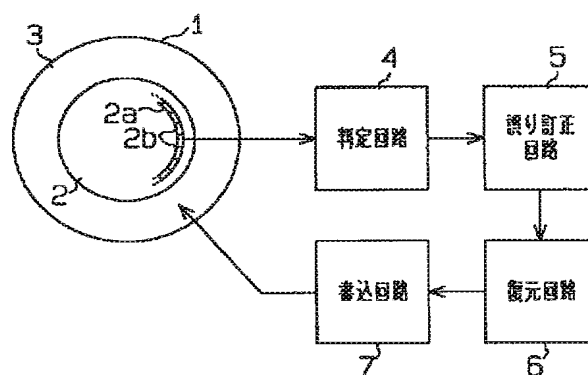
(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【要約】

【目的】 2以上のセクタに壊れても復元することができるようにする。

【構成】 光ディスク1は読み出し専用記憶領域2と書き込み可能な記憶領域3を備え、領域2の各トラック2aに形成された各セクタ2bはそれぞれ複数個ずつ集まって1つのグループが形成される。そのグループに属する複数個のセクタ2bに対して1つのパリティデータが設けられている。判定回路4は読み出し専用記憶領域2に設けられたトラック2a中のセクタ2bから読み出されたデータに誤りの有無を判定する。誤り訂正回路5は該セクタ2bのデータ中の誤り訂正コードを用いて該セクタ2bのデータの誤り訂正を行う。復元回路6は誤り訂正コードにて誤り訂正ができないとき、パリティデータと他の全セクタ2bのデータを用いて排他的論理和して該セクタ2bのデータを復元する。書込回路7は復元したデータを、書き込み可能な記憶領域3に書き込むようになっている。

本発明の原理説明図



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 読み出し専用記憶領域(2)と書き込み可能な記憶領域(3)を備えた光ディスク(1)に対して、その読み出し専用記憶領域(2)に設けられたトラック(2a)中のセクタ(2b)から読み出されたデータに誤りがあるかどうか判定する誤り判定回路(4)と、

判定回路(4)にて誤りがあったとき、該セクタ(2b)のデータに設けた誤り訂正コードを用いて該セクタ(2b)のデータの誤り訂正を実行する誤り訂正回路(5)と、

誤り訂正回路(5)にて訂正できないとき、該セクタ(2b)の属するパリティブロックのパリティデータと該セクタ(2b)の属する他のセクタのデータを用いて排他的論理和をとって該セクタ(2b)のデータを復元する復元回路(6)とを備えた光ディスク装置において、

前記復元回路(6)にて復元されたセクタ(2b)のデータを、前記光ディスク(1)の書き込み可能な記憶領域(3)に書き込む書き込み回路(7)を設けたことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 請求項1の光ディスク装置において、復元回路(6)にて壊れたセクタ(2b)を復元するとき、該セクタ(2b)の属する他のセクタ(2b)の中で先に壊れて復元されたデータが書き込み可能な記憶領域(3)に記録されている場合、該復元されたデータを使用して復元すべく書き込み可能な記憶領域(3)から読み出し復元回路(6)に出力する読み出し回路(11)を設けた光ディスク装置。

【請求項3】 請求項1の光ディスク装置において、書き込み回路(7)は復元回路(6)にて復元したデータを書き込む書き込み可能な記憶領域(3)の位置のデータと壊れたセクタ(2b)のセクタ番号のデータを書き込み可能な記憶領域(3)の前記復元したデータとは別の位置に書き込むようにした光ディスク装置。

【請求項4】 請求項1の光ディスク装置において、光ディスク(1)は中心部側に読み出し専用記憶領域(21)を形成し、読み出し専用記憶領域(21)の外側に書き込み可能な記憶領域(22)を形成した光ディスク装置。

【請求項5】 請求項4の光ディスク装置において、光ディスク(16)に形成された読み出し専用記憶領域(21)には、螺旋状にデータを書き込むように複数のトラック(21a)が形成され、その1つのトラック(21a)に対して複数のセクタ(21b)に分割し、その複数のセクタ(21b)のうちに1つを壊れたデータを復元するためのパリティデータを記録するパリティブロック(21c)として割り当てるようにし、光ディスク(16)に形成された書き込み可能な記憶領域(22)には、螺旋状にデータを書き込むように複数の

2

トラック(22a)が形成され、その1つのトラック(22a)に対して複数のセクタ(22b)に分割し、その所定の複数のセクタ(22b)を復元したデータを記録するセクタ(22b)として割り当てるようにした光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は光ディスクを記憶媒体とした光ディスク装置に係り、詳しくはセクタ内のデータが壊れたときのデータ復元に関するものである。

【0002】近年、大記憶容量の光ディスクが注目されている。この光ディスクにおいては、大記憶容量であるが故に壊れたデータの復元率の向上が強く要求されている。

【0003】

【従来の技術】従来、コンピュータには多数の方式が存在し、その異なる方式の数だけOS(オペレーティングシステム; Operating System)が存在する。従って、OSの異なるコンピュータ間のデータの授受を行うことができない。ところで、近年、大記録容量の光磁気型ディスクが普及している。この光ディスクには書き込み可能な部分(光磁気記録部; MO領域)と読み出し専用部分(ROM領域)から構成されたパーシャルROMがある。この大記録容量のパーシャルROMは、異なる多数のOSを容易に持つことができ、このパーシャルROMを使用することで異なる方式のコンピュータ同士でのデータ授受が可能になっている。

【0004】そして、このパーシャルROMを使用した場合、ROM領域中のある範囲内において1つのセクタのデータが壊れたとき、以下のように復元している。すなわち、1つのセクタ内のデータに対して読み取りエラーがあった場合、これ訂正するために該セクタ内に設けたエラー訂正コード(ECC)を用いて訂正する。そして、このエラー訂正コード(ECC)にて訂正できない場合、ある範囲内(例えば1トラック)にある複数のセクタを1グループとし、そのグループ毎に設けたパリティブロックを用いて壊れたセクタを復元するようにしていた。すなわち、壊れたセクタを除くグループ中の全セクタのデータとパリティデータとを排他的論理和(EOR)することによって壊れたセクタを復元させていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記エラー訂正コード(ECC)にて訂正できないセクタの復元は1つのセクタしか復元することはできなかった。すなわち、1グループにおいて、2以上の壊れたセクタが存在した場合には、パリティデータを用いても復元できない。従って、大記録容量という優れた利点を有する光ディスクが使用不能となり、経済的にも大きな問題となっている。

【0006】本発明は上記問題を解決するためになされたものであって、その目的は各グループ内の各セクタにおいて2以上のセクタが壊れても復元ができる光ディスク装置を提供するにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】図1は請求項1の発明の原理説明図である。光ディスク1は読み出し専用記憶領域2と書き込み可能な記憶領域3を備えている。読み出し専用記憶領域2はその領域2内に形成された各トラック2a中の各セクタ2bに各種データが書き込まれている。また、各セクタ2bはそれぞれ複数個づつ集まって1つのグループが形成され、そのグループに属する複数個のセクタ2bに対して1つのパリティデータを記憶したパリティブロックが設けられている。書き込み可能な記憶領域3はその領域3内に種々のデータが書き込み可能である。

【0008】判定回路4は読み出し専用記憶領域2に設けられたトラック2a中のセクタ2bから読み出されたデータに誤りがあるかどうか判定するようになっている。そして、データに誤りがあったとき、判定回路4は

その判定結果を誤り訂正回路5に出力する。
【0009】誤り訂正回路5は該セクタ2bのデータ中の誤り訂正コードを用いて該セクタ2bのデータの誤り訂正を実行するようになっている。復元回路6は誤り訂正コードにて誤り訂正ができないとき、該セクタの属するパリティブロックのパリティデータと該壊れたセクタの属する他の全セクタ2bのデータを用いて排他的論理和して該セクタ2bのデータを復元するようになっている。そして、復元回路6はその復元したデータを書込回路7に出力する。

【0010】書込回路7は復元されたセクタ2bのデータを、光ディスク1の書き込み可能な記憶領域3の所定の位置に書き込むようになっている。請求項2の発明において、光ディスク装置は復元回路6にて壊れたセクタ2bを復元するとき、該セクタ2bの属する他のセクタ2bの中で先に壊れて復元されたデータが書き込み可能な記憶領域3に記録されている場合、該復元されたデータを使用して復元すべく書き込み可能な記憶領域3から読み出し復元回路6に出力する読み出し回路を設けた。

【0011】請求項3の発明において、書込回路7は復元回路6にて復元したデータを書き込む書き込み可能な記憶領域3の位置のデータと壊れたセクタ2bのセクタ番号のデータを書き込み可能な記憶領域3の復元したデータとは別の位置に書き込むようにしている。

【0012】請求項4の発明において、光ディスク1は中心部側に読み出し専用記憶領域2を形成し、読み出し専用記憶領域2の外側に書き込み可能な記憶領域3を形成している。

【0013】請求項5の発明において、光ディスク16はその読み出し専用記憶領域21には、螺旋状にデ

ータを書き込むように複数のトラック21aが形成され、その1つのトラック21aに対して複数のセクタ21bに分割し、その複数のセクタ21bのうちに1つを壊れたデータを復元するためのパリティデータを記録するパリティブロック21cとして割り当てるようにし、光ディスク16に形成された書き込み可能な記憶領域22には、螺旋状にデータを書き込むように複数のトラック22aが形成され、その1つのトラック22aに対して複数のセクタ22bに分割し、その所定の複数のセクタ22bを復元したデータを記録するセクタ22bとして割り当てるようにした。

【0014】

【作用】請求項1の発明によれば、誤り訂正回路5にて訂正できない壊れたセクタ2bのデータは復元回路6に出力される。復元回路6は壊れたセクタ2bのデータをパリティデータと該パリティブロックに属する壊れたセクタ2bを除く他の全セクタ2bのデータを用いて排他的論理和を用いて復元する。そして、復元回路6にて復元されたデータは書込回路7に出力される。

【0015】書込回路7はこの復元したデータを書き込み可能な記憶領域3の所定の位置に書き込む。すなわち、先に読み出した読み出し専用記憶領域2のセクタ2bは書き換え不能なので、書き込み可能な記憶領域3に書き込む。

【0016】従って、書き込み可能な記憶領域3には複数のセクタ2bのデータを書き込むことが可能であり、セクタ2bのデータが壊れ、復元させる毎にその復元したデータを書き込み可能な記憶領域3の所定の位置に書き込むことができる。その結果、読み出し専用記憶領域2において、2以上のセクタ2bが順次壊れても、復元されたデータが書き込み可能な記憶領域3に記録保存されているので、その書き込み可能な記憶領域3に記録された各復元されたデータに基づいてデータ読み出しが可能となる。そして、各復元されたデータと読み出し専用記憶領域2に記録された壊れていないセクタ2bのデータに基づいて引き続き復元処理に利用することが可能となる。

【0017】請求項2の発明によれば、書込回路7によって、書き込み可能な記憶領域3に書き込まれた復元データは、新たに別のセクタが壊れたとき、その新たな復元処理をするとき、読み出し回路にて読み出される。そして、復元回路7は書き込み可能な記憶領域3に書き込まれた復元データを使用して新たに発生した復元処理を行う。従って、読み出し専用記憶領域2において、複数のセクタ2bが順次壊れても、各復元されたデータと読み出し専用記憶領域2に記録された壊れていないセクタ2bのデータに基づいて引き続き復元処理が行える。

【0018】請求項3の発明によれば、書込回路7によって、壊れたセクタ2bの番号のデータと復元されて新たに書き込まれる位置のデータが書き込み可能な記憶領

10

20

30

40

50

域3に記憶される。その結果、その両データに基づいてデータ読み出しが容易かつ確実に行える。

【0019】請求項4の発明によれば、光ディスク1復元されたデータは読み出し専用記憶領域2の外側に書き込み可能な記憶領域3に記録される。また、記録容量の大きい光ディスクにとって、復元率が高まることにより壊れて使用不能となる率が小さくなり経済的に有利となる。

【0020】請求項5の発明によれば、1つのトラックに対して複数のセクタに分割し、その複数のセクタのうち1つをパリティデータを記録するパリティブロックを形成したので、該トラックの各セクタのうち同時に複数のセクタが壊れない限り壊れたセクタは全て復元することができる。

【0021】

【実施例】以下、本発明を具体化した一実施例を図面に従って説明する。図2は光ディスク装置の概要を示すブロック図であって、記録再生コントローラ10は中央処理装置（以下、CPUという）11、システムバス12、制御プログラムメモリ13及び書き替え可能な作業メモリ14とから構成されている。CPU11は制御プログラムメモリ13に記憶された制御プログラムに従って動作するとともに、作業メモリ14にその演算結果を一時記憶する。CPU11はシステムバス12を介して光ディスク駆動装置15に接続されている。光ディスク駆動装置15は、CPU11からの制御信号に基づいて光ディスク16を回転させる。

【0022】CPU11はシステムバス12を介してヘッド移動装置17に接続されている。ヘッド移動装置17は、CPU11からの制御信号に基づいて記録再生ヘッド18を往復動させるアクチュエータ19を駆動制御する。従って、アクチュエータ19の駆動に基づいて記録再生ヘッド18は光ディスク16の所定の読み取り位置又は書き込み位置に移動（シーク）する。

【0023】また、CPU11はシステムバス12を介してフォーマット制御回路20に接続されている。このフォーマット制御回路20はCPU11からの制御信号に基づいて記録再生ヘッド18を介して光ディスク16に記録したデータを再生する（読み取る）。また、フォーマット制御回路20はCPU11からの制御信号に基づいて記録再生ヘッド18を介して光ディスク16の所定の記憶領域22に該CPU11が復元したデータを書き込むようになっている。

【0024】光ディスク16は、光磁気型ディスクであって、本実施例では図3に示すように中心部側に読み出し専用領域（以下、ROM領域という）21が形成され、そのROM領域21の外側部に書き込み可能な光磁気記録領域（以下、MO領域という）22が形成されている。すなわち、全てがROM領域である光ディスクをフルROMと呼ぶのに対して本実施例の光ディスク16は

パーシャルROMと呼ばれている。

【0025】図3に示すように、ROM領域21はデータを螺旋状に記録するようになっていて、その螺旋の一周分を1トラック21aとしている。そして、本実施例では、図4に示すように1トラック21aを25個のセクタ21bに分割し、データの読み出しはセクタ21b単位で行うようになっている。各セクタ21bはID部とデータ部から構成されている。そして、ID部にはそのセクタ21bのトラック番号やセクタ番号等のアドレスが記録されている。また、データ部にはデータの他に誤り訂正コード（ECC: Error Correction Code）が記録されている。

【0026】また、各トラック21aにおいて25個に分割されたセクタ21bのうち1つのセクタ21bをパリティブロック21cとして使用している。そして、そのパリティブロック21cには該トラック21aに属するセクタ21bの1個が壊れて誤り訂正コード（ECC）を用いて誤り訂正できない場合に復元させるためのパリティデータが記録されている。詳述すれば、壊れたセクタ21bを除く他の23個のセクタ21bの全データとパリティブロック21cのパリティデータとを排他的論理和（EOR）することによって壊れたセクタ21bのデータを復元することができる。

【0027】一方、MO領域22はデータを螺旋状に記録するようになっていて、その螺旋の一周分を1トラック22aとしている。そして、図5に示すように前記と同様に、1トラック22aを25個のセクタ22bに分割し、データの書き込み、読み出しはセクタ22b単位で行うようになっている。

【0028】CPU11はこのように構成された光ディスク16の各トラック21aの各セクタ21bのデータを記録再生ヘッド18及びフォーマット制御回路20を介して読み出し、誤り訂正処理、復元処理を行うようになっている。CPU11は読み出した1つのセクタ21bのデータについて誤りがあるか誤り訂正コードを用いてチェックする。そして、誤りがない場合には、CPU11は正しいデータとしてシステムバス12を介して図示しない外部装置に出力する。誤りがある場合には、誤り訂正コードを使用して訂正できた場合には、CPU11は同様に訂正した正しいデータを出力する。

【0029】誤り訂正コードを使用しても訂正できない壊れたセクタ21bのデータが生じた場合には、CPU11は復元処理を行う。この復元処理はその壊れたセクタ21bが属するトラック21a中のパリティブロック21cのパリティデータと該トラック21a中の壊れたセクタ21bを除く全てのセクタ21bを読み出し排他的論理和して壊れたセクタ21bのデータを復元する。そして、CPU11はその復元したデータを壊れる前の正しいデータとして前記と同様に外部装置に出力する。また、CPU11はこの復元したデータを壊れたセ

クタ21bの新たなデータとしてフォーマット制御回路20及び記録再生ヘッド18を介してMO領域22の所定のトラック22aの所定のセクタ22bに記録する。

【0030】この時、本実施例ではCPU11は各トラック21aに対応して予め設定されたトラック22aを決定する。そして、復元されたデータはその決定されたトラック22aの各セクタ22bにセクタ番号の小さい順から順次記録されていきます。尚、この復元されたデータには、そのID部に記録されるトラック22aのトラック番号のデータとセクタ22bのセクタ番号のデータが付加されるようになっている。また、記録する際、CPU11は壊れたセクタ21bのセクタ番号と復元したデータを書き込むセクタ22bのセクタ番号のデータを交代セクタ情報としてMO領域22の復元データとは別の所定トラック22aの所定のセクタ22bに記録するようにしている。

【0031】そして、以後、CPU11は交代セクタ情報に基づいて壊れたセクタ21bのデータは読み取らず、壊れたセクタ21bに対して設定されたMO領域22の所定のトラック22aの所定のセクタ22bから復元された壊れる前の正しいデータを読み出すようにしている。従って、新たにCPU11が復元処理を行うとき、MO領域22の所定のセクタ22bに記録された復元したデータを読み出して行うようにしている。

【0032】次に、上記のように構成した光ディスク装置の作用について説明する。今、回転している光ディスク16のROM領域21の所定トラック21aの各セクタ21bのデータを読み取る指令が外部装置からCPU11に入力されると、CPU11はデータ読み取り動作を実行する。まず、CPU11は該トラック21aの光ディスク16上の位置、即ち記録再生ヘッド18をシークさせる位置（読み取り位置）を求める。次に、CPU11はヘッド移動装置17及びアクチュエータ19を介して記録再生ヘッド18を読み取り位置までシークさせる。

【0033】そして、記録再生ヘッド18がROM領域21の所定トラック21aの各セクタ21bのデータを読み取ると、CPU11はそのトラック21aの各セクタ21bのデータを作業用メモリ14に一旦記憶させる。続いて、CPU11は各セクタ21bのデータについて誤りがあるかどうかチェックする。CPU11は誤りがない場合には該セクタ21bのデータは外部装置に出力する。また、誤りがあったが誤り訂正コードで誤りを訂正できたときは、CPU11はその訂正したデータを外部装置に出力する。

【0034】一方、該トラック21aの各セクタ21bの中で1つのセクタ21bについて誤り訂正コードで誤りを訂正できず壊れてしまった場合、CPU11は該トラック21aに対して設けたパリティブロック21cのパリティデータと壊れたセクタ21bを除く他の全

セクタ21bのデータとを排他的論理和して壊れたセクタ21bのデータを復元する。そして、CPU11はこの復元したデータを外部装置に出力する。

【0035】また、CPU11はこの復元したデータを記録するMO領域22に設けられた所定のトラック22aの所定のセクタ22bを求める。そして、記録するセクタ22bが求められると、CPU11は該トラック22aの光ディスク16上の位置、即ち記録再生ヘッド18をシークさせる位置（書き込み位置）を求める。さらに、その書き込むセクタ22bのセクタ番号のデータと壊れたセクタ21bのセクタ番号のデータとからなる交代セクタ情報を作成し、その記録するトラック22aとそのトラック22a上のセクタ22bを求める。

【0036】次に、CPU11はヘッド移動装置17及びアクチュエータ19を介して記録再生ヘッド18を復元したデータの書き込み位置及び交代セクタ情報の書き込み位置までシークさせる。そして、記録再生ヘッド18が所定のトラック22aまでシークされると、CPU11は所定のセクタ22bにその復元したデータ及び交代セクタ情報を順次書き込み、該トラック21aの各セクタ21bのデータ読み取りを終了する。

【0037】尚、次に再び壊れたセクタ21bのデータを読み出す指令が出された場合、CPU11は壊れたセクタ21bのデータの読み取りを行わず、先に復元したデータとして記録したMO領域22の所定のセクタ22bのデータを前記交代セクタ情報に基づいて記録再生ヘッド18をシークさせて読み取る。従って、CPU11は再度、復元処理のための動作は行うことなく、CPU11の読み取り時間を短縮させることができる。

【0038】また、新たに別のセクタ21bが壊れた場合、CPU11は前記と同様に復元処理を行う。この時、CPU11は新たに壊れた別のセクタ21bを除く他のセクタ21bのうち先に壊れたセクタ21bのデータについては前記MO領域22のセクタ22bに記録した復元させたデータを使用する。そして、新たに壊れた別のセクタ21bのデータが復元されると、CPU11は前記と同様に外部装置に出力するとともに、この復元したデータを記録するMO領域22に設けられた所定のトラック22aの所定のセクタ22bを求め前記と同様に記録する。従って、この時点で1つのトラック21a中に2つのセクタ21bが壊れても、その復元されたデータがMO領域22の所定のトラック22aの所定のセクタ22bにそれぞれ記録されているため、データ読み出しができず光ディスク16が使用不能となることはない。

【0039】しかも、新たに別のセクタ21aが壊れてもその時々で復元されたデータをMO領域22の所定のセクタ22bに記録するため、同時に2以上のセクタ21bが壊れない限りデータを復元することができる。

【0040】尚、本発明は前記実施例に限定されるもの

ではなく、前記実施例では1トラックに1つパリティブロック21cを設けそのパリティブロック21cにパリティデータを記録したが、図6に示すように全トラック21a、即ち全セクタ21bに対して1つのパリティブロック21cを設けそのパリティブロック21cにパリティデータを記録するようにしてもよい。この場合、ROM領域21は1つのパリティブロック21cしか割り当てしないので、記憶するデータ量を増大させることができる。勿論、複数トラックに1つパリティブロック21cを割り当てるようにしてもよい。

【0041】また、前記実施例では24個のセクタ21bに対して1つのセクタ21bをパリティブロック21cとして割り当てたが、例えば図7に示すように2セクタに1つのセクタ21bをパリティブロック21cとして割り当ててもよい。この場合、ROM領域21において同時に同じグループ内のセクタが壊れる確率は低くなるので復元する確率が非常に高くなる。勿論、1つのパリティブロック21cに対するセクタ21bの数は適宜変更してもよい。

【0042】また、前記実施例では、1トラックを25個のセクタに分割したが、この分割する数を適宜変更してもよい。

【0043】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1の発明によれば、各グループにおいて2以上のセクタが壊れても確実に壊れたセクタのデータを保存記録することができ復元するさいに利用することができる優れた効果を有する。

【0044】請求項2の発明によれば、各グループにおいて2以上のセクタが壊れても確実に復元ができる優れた効果を有する。請求項3の発明によれば、データの読み出しが容易かつ確実に行うことができる。

【0045】請求項4の発明によれば、記録容量の大きい光ディスクにとって、復元率が高まることにより壊れ*

＊て使用不能となる率が小さくなり経済的に有利となる。請求項5の発明によれば、1つのトラックに対して複数のセクタに分割し、その複数のセクタのうちに1つをパリティデータを記録するパリティブロックを形成したので、該トラックの各セクタのうち同時に複数のセクタが壊れない限り壊れたセクタは全て復元することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。

10 【図2】本発明の一実施例を示す光ディスク装置の概要を示すブロック図である。

【図3】本発明の一実施例を示す光ディスクのROM領域とMO領域の構成を示す説明図である。

【図4】本発明の一実施例を示す光ディスクのROM領域に形成された1トラック中のセクタの構成を示す説明図である。

【図5】本発明の一実施例を示す光ディスクのMO領域に形成された1トラック中のセクタの構成を示す説明図である。

20 【図6】本発明の別例を示す光ディスクのROM領域に形成されるパリティブロックを示す説明図である。

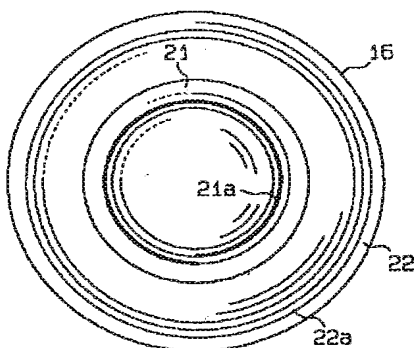
【図7】本発明の別例を示す光ディスクのROM領域に形成されるパリティブロックを示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 2 読み出し専用領域
- 2a トラック
- 2b セクタ
- 3 書き込み可能な記憶領域
- 4 判定回路
- 5 誤り訂正回路
- 6 復元回路
- 7 書き込み回路

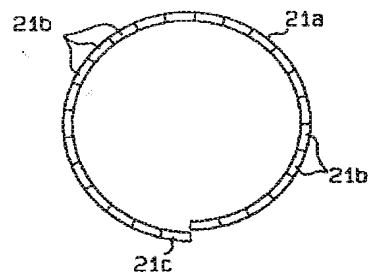
【図3】

光ディスクのROM領域とMO領域の構成を示す説明図



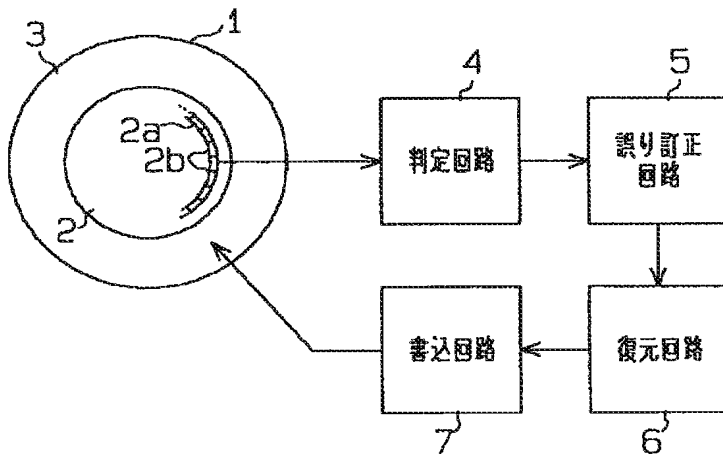
【図4】

光ディスクのROM領域に形成され1トラック中のセクタの構成を示す説明図



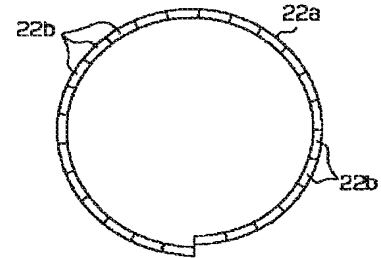
【図1】

本発明の原理説明図



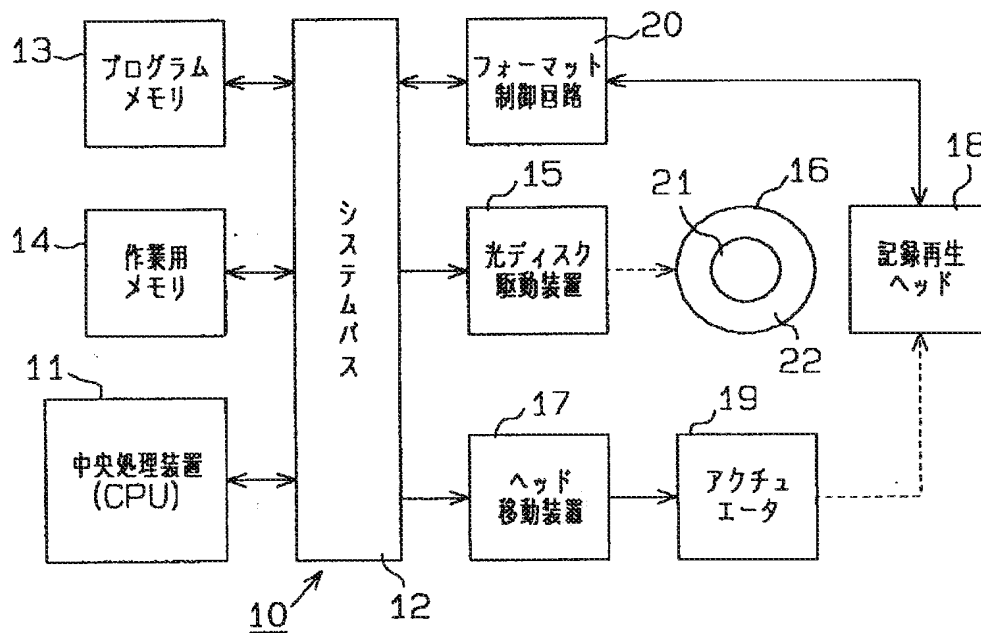
【図5】

光ディスクのMO領域に形成された1トラック中のセクタの構成を示す説明図



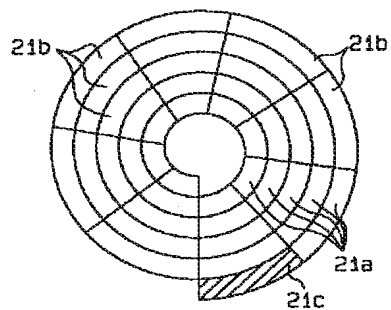
【図2】

一実施例を示す光ディスク記録再生装置の概要を示すブロック図



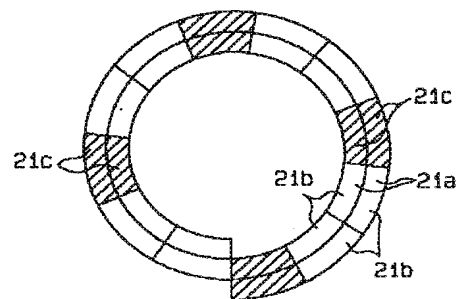
【図6】

光ディスクのFROM領域に形成されるパリティブロックの割割を示す説明図



【図7】

光ディスクのFROM領域に形成されるパリティブロックの割割を示す説明図



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第6部門第4区分
 【発行日】平成13年3月23日(2001.3.23)

【公開番号】特開平7-73602
 【公開日】平成7年3月17日(1995.3.17)
 【年通号数】公開特許公報7-737
 【出願番号】特願平5-218857
 【国際特許分類第7版】

G11B 20/18 536
 512
 572

7/00

【F1】

G11B 20/18 536 F
 512 C
 572 C
 572 F
 7/00 G

【手続補正書】
 【提出日】平成12年3月2日(2000.3.2)
 【手続補正1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】発明の名称
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【発明の名称】 記録装置及び記録装置へのデータ読み書き方法

【手続補正2】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】特許請求の範囲
 【補正方法】変更
 【補正内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項1】 読み出し専用記憶領域と書き込み可能な記憶領域とを備えた記録装置であって、
前記読み出し専用記憶領域内の第1のセクタから読み出されたデータに誤りがあるかどうか判定する誤り判定回路と、
前記誤り判定回路が誤りがあると判定したとき、誤り訂正コードを用いて前記第1のセクタのデータの誤りを訂正する誤り訂正回路と、
前記誤り訂正回路が誤りを訂正できないとき、パリティデータと前記第1のセクタが属するグループの他のセクタのデータとを用いて排他的論理和処理を行うことにより該第1のセクタのデータを復元する復元回路と、
前記復元された第1のセクタのデータを、前記書き込み可能な記憶領域に書き込むとともに、該復元された第1

のセクタのデータを書き込む前記書き込み可能な記憶領域の位置と該復元された第1のセクタの番号とを該復元された第1のセクタのデータが書き込まれる場所とは異なる位置の該書き込み可能な記憶領域に書き込む書込回路と、
を設けたことを特徴とする記録装置。

【請求項2】 読み出し専用記憶領域と書き込み可能な記憶領域とを備えた記録装置であって、
前記読み出し専用記憶領域内の第1のセクタから読み出されたデータに誤りがあるかどうか判定する誤り判定回路と、
前記誤り判定回路が誤りがあると判定したときに、誤り訂正コードを用いて前記第1のセクタのデータの誤りを訂正する誤り訂正回路と、
前記誤り訂正回路が誤りを訂正できないときに、パリティデータと前記第1のセクタが属するグループの他のセクタのデータとを用いて排他的論理和処理を行うことにより該第1のセクタのデータを復元する復元回路と、
前記復元された第1のセクタのデータを前記書き込み可能な記憶領域に書き込む書込回路と、
先に復元された第2のセクタのデータが前記書き込み可能な記憶領域に記録されている場合には、該復元された第2のセクタのデータを前記復元回路に出力する読み出し回路と、
を有することを特徴とする記録装置。

【請求項3】 読み出し専用記憶領域と書き込み可能な記憶領域とを備えた記録装置であって、
前記読み出し専用記憶領域内の第1のセクタから読み出されたデータに誤りがあるかどうか判定する誤り判定回路と、

前記誤り判定回路が誤りがあると判定したときに、誤り訂正コードを用いて前記第1のセクタのデータの誤りを訂正する誤り訂正回路と、

前記誤り訂正回路が誤りを訂正できないときに、パリティデータと前記第1のセクタが属するグループの他のセクタのデータとを用いて排他的論理処理を行うことにより該第1のセクタのデータを復元する復元回路と、前記復元された第1のセクタのデータを前記書き込み可能な記憶領域に書き込む書き込み回路と、を有し、前記読み出し専用記憶領域には、

複数のセクタを有する複数のトラックが螺旋状に形成されるとともに、各トラックのセクタのうちの一のセクタにパリティデータが記録され、

前記書き込み可能な記憶領域には、

複数のセクタを有する複数のトラックが螺旋状に形成されるとともに、セクタに復元されたデータが記録されることを特徴とする記録装置。

【請求項4】 先に復元された第2のセクタのデータが前記書き込み可能な記憶領域に記録されている場合には、該復元された第2のセクタのデータを前記復元回路に出力する読み出し回路を設けたことを特徴とする請求項1又は3に記載の記録装置。

【請求項5】 前記書き込み回路は、

前記復元された第1のセクタのデータを書き込む前記書き込み可能な記憶領域の位置と該復元された第1のセクタの番号とを該復元された第1のセクタのデータが書き込まれる場所とは異なる位置の該書き込み可能な記憶領域に書き込むことを特徴とする請求項2又は3に記載の記録装置。

【請求項6】 前記読み出し専用記憶領域には、複数のセクタを有する複数のトラックが螺旋状に形成されるとともに、各トラックのセクタのうちの一のセクタにパリティデータが記録され、

前記書き込み可能な記憶領域には、

複数のセクタを有する複数のトラックが螺旋状に形成されるとともに、セクタに復元されたデータが記録されることを特徴とする請求項1又は2に記載の記録装置。

【請求項7】 ディスクの中心部側に読み出し専用記憶領域が形成され、

前記読み出し専用記憶領域の外側に書き込み可能な記憶領域が形成されていることを特徴とする請求項1乃至6のうちの何れか一項に記載の記録装置。

【請求項8】 前記記録装置は、光ディスク装置であることを特徴とする請求項1乃至7のうちの何れか一項に記載の記録装置。

【請求項9】 読み出し専用記憶領域と書き込み可能な記憶領域とを備えた記録装置に対してデータを読み書きする方法であって、

前記読み出し専用記憶領域内の第1のセクタから読み出されたデータに誤りがあるかどうか判定する工程と、

誤りがあると判定したときに、誤り訂正コードを用いて前記第1のセクタのデータの誤りを訂正する工程と、

誤りを訂正できないときに、パリティデータと前記第1のセクタが属するグループの他のセクタのデータとを用いて排他的論理処理を行うことにより該第1のセクタのデータを復元する工程と、

前記復元された第1のセクタのデータを前記書き込み可能な記憶領域に書き込むとともに、該復元された第1のセクタのデータを書き込む前記書き込み可能な記憶領域の位置と該復元された第1のセクタの番号とを該復元された第1のセクタのデータが書き込まれる場所とは異なる位置の該書き込み可能な記憶領域に書き込む工程と、を有することを特徴とする記録装置に対してデータを読み書きする方法。

【請求項10】 読み出し専用記憶領域と書き込み可能な記憶領域とを備えた記録装置に対してデータを読み書きする方法であって、

前記読み出し専用記憶領域内の第1のセクタから読み出されたデータに誤りがあるかどうか判定する工程と、

誤りがあると判定したときに、誤り訂正コードを用いて前記第1のセクタのデータの誤りを訂正する工程と、

誤りを訂正できないときに、パリティデータと前記第1のセクタが属するグループの他のセクタのデータとを用いて排他的論理処理を行うことにより該第1のセクタのデータを復元する工程と、

前記復元された第1のセクタのデータを前記書き込み可能な記憶領域に書き込む工程と、

先に復元された第2のセクタのデータが前記書き込み可能な記憶領域に記録されている場合には、該復元された第2のセクタのデータを前記データを復元する工程に供給する工程と、を有することを特徴とする記録装置に対してデータを読み書きする方法。

【請求項11】 読み出し専用記憶領域と書き込み可能な記憶領域とを備えた記録装置に対してデータを読み書きする方法であって、

前記読み出し専用記憶領域内の第1のセクタから読み出されたデータに誤りがあるかどうか判定する工程と、

誤りがあると判定したときに、誤り訂正コードを用いて前記第1のセクタのデータの誤りを訂正する工程と、

誤りを訂正できないときに、パリティデータと前記第1のセクタが属するグループの他のセクタのデータとを用いて排他的論理処理を行うことにより該第1のセクタのデータを復元する工程と、

前記復元された第1のセクタのデータを前記書き込み可能な記憶領域に書き込む工程と、を有し、

前記読み出し専用記憶領域には、

複数のセクタを有する複数のトラックが螺旋状に形成されるとともに、各トラックのセクタのうちの一のセクタにパリティデータが記録され、

前記書き込み可能な記憶領域には、

複数のセクタを有する複数のトラックが螺旋状に形成されるとともに、セクタに復元されたデータが記録されることを特徴とする記録装置に対してデータを読み書きする方法。

【請求項12】 前記記録装置は、光ディスク装置であることを特徴とする請求項9乃至11のうちの何れか一項に記載の記録装置に対してデータを読み書きする方法。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は光ディスクを記憶媒体とした記録装置及び記録装置に対してデータを読み書きする方法に係り、詳しくはセクタ内のデータが壊れたときのデータ復元に関するものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】本発明は上記問題を解決するためになされたものであって、その目的は各グループ内の各セクタにおいて2以上のセクタが壊れても復元ができる記録装置及び記録装置へのデータ読み書き方法を提供するにある。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】図1は請求項1、9の発明の原理説明図である。ディスク1は読み出し専用記憶領域2と書き込み可能な記憶領域3を備えている。誤り判定回路4は読み出し専用記憶領域2に設けられたトラック2a中の第1のセクタ2bから読み出されたデータに誤りがあるかどうか判定する。誤り訂正回路5は誤り判定回路4が誤りがあると判定したとき、誤り訂正コードを用いて第1のセクタ2bのデータの誤り訂正を実行する。復元回路6は誤り訂正回路5が誤りを訂正できないとき、パリティデータと第1のセクタが属するブロックの他のセクタ2bのデータとを用いて排他的論理和処理して第1のセクタ2bのデータを復元する。書込回路7は復元された第1のセクタ2bのデータを書き込み可能な記憶領域3の所定の位置に書き込むとともに、該復元された第1のセクタのデータを書き込む前記書き込み可能な記憶領域の位置と該復元された第1のセクタの

番号とを該復元された第1のセクタのデータが書き込まれる場所とは異なる位置の該書き込み可能な記憶領域に書き込む。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】請求項2、10に記載の発明において、復元された第1のセクタ2bのデータが書き込み可能な記憶領域3の所定の位置に書き込まれ、先に復元された第2のセクタのデータが前記書き込み可能な記憶領域に記録されている場合には、該復元された第2のセクタのデータを前記復元回路に出力される。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】請求項3、11に記載の発明において、復元された第1のセクタ2bのデータが書き込み可能な記憶領域3の所定の位置に書き込まれる。前記読み出し専用記憶領域には、複数のセクタを有する複数のトラックが螺旋状に形成されるとともに、各トラックのセクタのうちの一のセクタにパリティデータが記録され、前記書き込み可能な記憶領域には、複数のセクタを有する複数のトラックが螺旋状に形成されるとともに、セクタに復元されたデータが記録される。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】請求項4に記載の発明において、読み出し回路は、先に復元された第2のセクタのデータが前記書き込み可能な記憶領域に記録されている場合には、該復元された第2のセクタのデータを前記復元回路に出力する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】請求項5に記載の発明において、前記書込回路は、前記復元回路にて復元した第1のセクタのデータを書き込む書き込み可能な記憶領域の位置と該復元された第1のセクタの番号とを該復元された第1のセクタのデータが書き込まれる場所とは異なる位置の該書き込み可能な記憶領域に書き込む。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】請求項6に記載の発明において、前記読み出し専用記憶領域には、複数のセクタを有する複数のトラックが螺旋状に形成されるとともに、各トラックのセクタのうちの一のセクタにパリティデータが記録され、前記書き込み可能な記憶領域には、複数のセクタを有する複数のトラックが螺旋状に形成されるとともに、セクタに復元されたデータが記録される。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】請求項7に記載の発明において、ディスクの中心部側に読み出し専用記憶領域が形成され、前記読み出し専用記憶領域の外側に書き込み可能な記憶領域が形成されている。請求項8、12に記載の発明において、記録装置は光ディスク装置である。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】

【作用】請求項1、9の発明によれば、復元回路6は、誤り訂正回路5にて誤りを訂正できない第1のセクタ2bのデータを、パリティデータと第1のセクタが属するブロックの他のセクタのデータとを用いて排他的論理和処理を行って復元する。そして、書き込み回路7はこの復元したデータを書き込み可能な記憶領域3の所定の位置に書き込むとともに、該復元された第1のセクタのデータを書き込む前記書き込み可能な記憶領域の位置と該復元された第1のセクタの番号とを該復元された第1のセクタのデータが書き込まれる場所とは異なる位置の該書き込み可能な記憶領域に書き込む。従って、その書き込まれた第1のセクタの番号と位置により復元された第1のセクタのデータの読み出しが可能となるため、ディスクが使用不能にならない。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】請求項2、10の発明によれば、読み出し回路は、先に復元された第2のセクタのデータを復元回路に出力する。従って、読み出し専用記憶領域2において、2以上のセクタ2bが順次壊れても、復元されたデ

ータが書き込み可能な記憶領域3に記録保存されているので、その書き込み可能な記憶領域3に記録された各復元されたデータを引き続き復元処理に利用することが可能となる。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】請求項3、11の発明によれば、読み出し専用記憶領域には、複数のセクタを有する複数のトラックが螺旋状に形成されるとともに、各トラックのセクタのうちの一のセクタにパリティデータが記録され、前記書き込み可能な記憶領域には、複数のセクタを有する複数のトラックが螺旋状に形成されるとともに、セクタに復元されたデータが記録される。従って、その時々で復元されたデータを書き込み可能な領域に書き込むため、同時に2以上のセクタのデータに誤りが発生しない限りデータを復元することができる。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】請求項4の発明によれば、先に復元された第2のセクタのデータが前記書き込み可能な記憶領域に記録されている場合には、該復元された第2のセクタのデータが前記復元回路に出力されるため、その書き込み可能な記憶領域に記録された各復元されたデータに基づいて引き続き復元処理が行える。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】請求項5の発明によれば、前記書き込み回路は、前記復元回路にて復元した第1のセクタのデータを書き込む書き込み可能な記憶領域の位置と該復元された第1のセクタの番号とを該復元された第1のセクタのデータが書き込まれる場所とは異なる位置の該書き込み可能な記憶領域に書き込む。その結果、その両データに基づいてデータ読み出しが容易かつ確実に行える。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正内容】

【0019】請求項6の発明によれば、前記読み出し専用記憶領域には、複数のセクタを有する複数のトラックが螺旋状に形成されるとともに、各トラックのセクタの

うちの一のセクタにバリティデータが記録され、前記書き込み可能な記憶領域には、複数のセクタを有する複数のトラックが螺旋状に形成されるとともに、セクタに復元されたデータが記録される。従って、該トラックの各セクタのうち同時に複数のセクタが壊れない限り壊れたセクタは全て復元することができる。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】請求項7の発明によれば、ディスクの中心部側に読み出し専用記憶領域が形成され、前記読み出し専用記憶領域の外側に書き込み可能な記憶領域が形成されている。従って、記録容量の大きいディスクにとって、復元率が高まることにより壊れて使用不能となる率が小さくなり経済的に有利となる。請求項8、12の発明によれば、記録装置は光ディスク装置であり、光ディスクにとって、復元率が高まることにより壊れて使用不能となる率が小さくなり経済的に有利となる。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正内容】

【0032】次に、上記のように構成した光ディスク装置の作用について説明する。今、回転している光ディスク16のROM領域21の所定トラック21aの各セクタ21bのデータを読み取る指令が外部装置からCPU11に入力されると、CPU11はデータ読み取り動作を実行する。まず、CPU11は該トラック21aの光ディスク16上の位置、即ち記録再生ヘッド18をシークさせる位置（読み取り位置）を求める。次に、CPU11はヘッド移動装置17及びアクチュエータ19を介して記録再生ヘッド18を読み取り位置までシークさせる。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正内容】

【0039】しかも、新たに別のセクタ21bが壊れてもその時々で復元されたデータをMO領域22の所定のセクタ22bに記録するため、同時に2以上のセクタ21bが壊れない限りデータを復元することができる。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正内容】

【0043】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、各グループにおいて2以上のセクタが壊れても確実に壊れたセクタのデータを保存記録することができるとともに、復元したデータの読み出しを容易かつ確実に行うことができる。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正内容】

【0044】請求項2の発明によれば、先に復元されたデータが書き込み可能な記憶領域に記録保存されているので、その記憶領域から先に復元されたデータを読み出して引き続き復元処理に利用できる。請求項3の発明によれば、読み出し専用記憶領域に螺旋状に形成したトラックの一のセクタにバリティデータを記録し、書き込み可能な記憶領域に螺旋状に形成したトラックのセクタに復元したデータを記録したので、トラックの各セクタのうち同時に複数のセクタが壊れない限り壊れたセクタは全て復元することができる。請求項4の発明によれば、先に復元されたデータが書き込み可能な記憶領域に記録されている場合には、それを読み出して引き続き復元処理を行うことができる。請求項5の発明によれば、復元した第1のセクタのデータを書き込む書き込み可能な記憶領域の位置と該復元された第1のセクタの番号とを該復元された第1のセクタのデータが書き込まれる場所とは異なる位置の該書き込み可能な記憶領域に書き込むようにしたため、両データに基づいてデータ読み出しを容易かつ確実に行うことができる。請求項6の発明によれば、読み出し専用記憶領域に螺旋状に形成したトラックの一のセクタにバリティデータを記録し、書き込み可能な記憶領域に螺旋状に形成したトラックのセクタに復元したデータを記録したので、トラックの各セクタのうち同時に複数のセクタが壊れない限り壊れたセクタは全て復元することができる。

【手続補正23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正内容】

【0045】請求項7の発明によれば、記録容量の大きいディスクにとって、復元率が高まることにより壊れて使用不能となる率が小さくなり経済的に有利となる。請求項8、12の発明によれば、光ディスクにとって、復元率が高まることにより壊れて使用不能となる率が小さくなり経済的に有利となる。